第25卷 第2期 古 脊 椎 动 物 学 报 PP. 137—145
1987 年 4 月 VERTEBRATA PALASIATICA Pl. I—II

四川盐源盆地哺乳类化石及其意义

宗 冠 福
(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

关键词 四川盐源 晚新生代 哺乳类

内 容 提 要

本文简述盐源盆地上新世和更新世晚期两个不同时代的哺乳动物化石十余种，据之修正了该盆地晚新生代沉积的时代和对比关系。

一、前 言

四川省凉山彝族自治州境内的盐源盆地，位于西昌市的西南，盐源彝族自治县政府设在其中。盆地四周被海拔 3000m 以上的高山环绕，地势险峻，盆地中央丘陵多，水系发育，自晚第三纪以来，盆地接受了不同类型的沉积。盆地的晚新生代地层和古脊椎动物化石的研究几乎还是一个空白，1978 年，李有恒、黄万波等实地考察该盆地时采集到一些哺乳动物化石，为进一步研究本区新生代沉积和古地理环境提供重要依据。

1984 年夏，中国科学院青藏高原(横断山部分)综合科学考察队古脊椎动物组[1]，再次对盐源盆地的新生代地层进行了考察和哺乳动物化石的发掘，在盆地的干海柴沟、合稍花调和双狮、下海清水河和青龙沟等地的含哺乳动物化石沉积中，采集到十多种化石，分属两个不同时代即上新世的乳齿象-剑齿象动物群和更新世晚期常见的牛-马等动物群，前者见于柴沟、花调、双狮、清水河等地含褐煤的湖沼相地层中；后者见于青龙沟温家梁子和小营盘等地的黄色粗粒河湖相沉积中。这些动物化石的发现给进一步研究本地区新生代的"昔格达层"和古地理古气候变化具有重要意义。文中图版由张杰摄影。文中"HV"为横断山化石编号。

二、标 本 记 述

上新世晚期哺乳动物化石

中国乳齿象属 *Sinomastodon* Tobien & Chen & Li, 1986

盐源中国乳齿象新种 *Sinomastodon yanyuannensis* sp. nov.

(图版 I, 6)

特征 一种中等大小的中国乳齿象，第三上臼齿五个横脊和一个比第五脊稍弱的后

1) 参加考察的除笔者外，还有陈万勇、范贵忠等。

跟座。各主齿柱都具有前斜脊 (anterior crests); 前二个主齿柱有后斜脊，后三个均无后斜脊或后齿突 (posterior crescentoids or cones)主、副齿柱都与牙齿长轴垂直，脊谷宽畅无副乳突和白垩质；釉质层厚，表面水平方向折皱很发育；臼齿两侧均无齿带，副齿柱侧的谷口进出口处都有显著的小齿突。

材料 左下第二臼齿 (HV7679·1)，右上第三臼齿 (HV7679·2) 各一枚；上门齿残段及右尺骨远端部分 (HV7679·3,·4)。(详细记述和讨论待后)

剑齿象属 *Stegodon* Falconer, 1857

?类象剑齿象 *Stegodon ? elephantoides* Clift, 1828

(图版 I, 3)

两块臼齿残段均系齿冠后端部分，HV7683.1 的两个齿脊已遭磨损，可能是第二下臼齿：倒数第一齿脊完整，磨损不深的顶部可清楚地分辨出七个高度相等、大小各异的乳突，两侧乳突较中间者大，在此脊之后有四个大小相近的低矮乳突排列成的后跟座，紧紧贴在它的后基部。倒数第二齿脊的前壁釉质层和齿质部分损坏，脊顶磨损较前者深，估计乳突数目不超过 8 个，两侧乳突稍向齿冠近中线倾斜。脊谷开宽，截面呈"V"形，白垩质比较丰富。在倒数第一脊处测得基部牙宽为 60^{+}mm，顶部宽为 35mm，齿冠高为 39mm。

HV7683·2 的两个齿脊尚未伸出上颌齿槽，齿脊乳突排列和发育状况与 HV7683·1 相似，在倒数第一脊处测得齿冠基部宽为 75^{+}mm，顶部宽为 34mm，齿冠高为 50mm。从其齿冠高度较低，乳突较壮实等性状看，似乎是类象剑齿象的臼齿残存。

大唇犀属 *Chilotherium* Ringstrom, 1924

大唇犀种未定 *Chilotherium* sp.

(图版 I, 1)

左上第一臼齿(HV7686·1)和带有 M_2 及 M_1 后叶部分的左下颌骨残块(HV7686·2)。齿冠低，中等磨损，釉质层表面光滑具磁光泽，外壁上附有少量白垩。第一上臼齿的外脊延长并向舌侧倾斜；分别与彼此平行的前后两个脊构成约为 60° 角；两脊间谷进出口呈"V"形，谷深，几乎接近釉质层的基部。原脊比后脊粗壮，内侧向后扩展，原尖明显收缩；后脊内缘的前表面有一垂直向的沟与原脊后表面的纵向沟对应。前后两脊的前后壁 (除末端扩大部分外)都比较陡直，后窝深封闭较早。牙冠外壁前方的前尖附褶显著，其后部分呈波浪起伏；前齿带短，无内齿带；前刺强，小刺弱。

第一上臼齿测量	mm
外侧基部的长度	52
内侧基部的长度	37
前面基部的长度	61
后面基部的宽度	55
齿冠最大高度(外脊)	48^{+}

下颌齿槽中的颊点大小形态与安氏大唇犀 *Chilotherium anderssoni* 相似，前后两叶大小相当，牙齿前缘均有弱的齿带，M_2 长×宽为 47×29mm。

从上臼齿外脊明显延长、原尖收缩以及下臼齿两叶大小相等的性质看，应属大唇犀，而从齿冠较低、外脊明显倾斜、臼齿无反前刺、前附尖褶发达等性质看，似乎又接近 *Rhinoceros* Linnaeus 因此，它很可能是界于上述两种犀之间的一种类，材料太少，故暂归入大唇犀，属种不定。

轴鹿属 *Axis* Simth, 1827
轴鹿种未定 *Axis* sp.

（图版 I, 4）

左角主枝残段 (HV7698·3)；带有 P_2 的左下颌骨 (HV7698·4) 以及左侧胫跗骨 (HV7698)。主枝残存长 170 毫米，圆筒形断面直径为 22mm，弯曲度大，纵向沟纹稀而明显，无瘤状疙瘩，与表面粗糙、满布粗条棱和沟、切面为长椭圆的粗面轴鹿 *Axis rugosus* Chow, 1954 完全不同。从上述性质以及个体比较小等，可能与秀丽轴鹿 *Axis speciosus* Schlosser, 1924 相似。

祖鹿属 *Cervavitus* Khomanko, 1913
祖鹿种未定 *Cervavitus* sp.

（图版 I, 5）

不同个体的左 (HV7698·2) 和右 (HV7698·1) 角基各一个。左角基保存着 69mm 长的尖利眉枝，主枝全部断失，第一叉口距角环 67mm，角环直径为 38mm。右角基个体较前者大，主、眉枝均已断失，角柄长保存完整（前侧长为 63mm，横切面大小径为 28×23.5mm，第一叉口至角环的距离为 82mm，角环圆，直径为 44mm。从标本反映较长的角柄、眉枝伸出位置较高、主眉枝的夹角较小 (60°) 以及眉枝尖利等性状，与祖鹿 *Cervavitus* 的性质相符，因眉枝以上部分缺失，难以进一步确定种。

更新世动物化石

犬属 *Canis* Linnaeus, 1758
狼 *Canis lupus* Linnaeus, 1758

（图版 II, 2）

材料　同一个体的上下颌骨 (HV7706)：上颌骨带有完整的上颌骨的腭突、颌前骨、腭骨的水平部分以及部分鼻骨；左上颌骨上的臼齿槽已破损，缺失 P^{3-4} 及全部臼齿；右上颌骨的齿槽完整，除 P^2 受损外，其余全部齿列 (3.1.4.2) 无一缺失。左右下颌骨，除上升枝断失外，水平枝完好，齿列 (3.1.4.3) 齐全。各类肢骨、趾骨若干。

记述　一种个体较大的狼，上裂齿 (P^4) 比较原始，其长略大于 $M^1 + M^2$ (外缘) 长度之和，与 P^4 长度明显大于 $M^1 + M^2$ 之和的普通狼 *Canis lupus* 相似，而同上裂齿 (P^4) 长度小于 $M^1 + M^2$ 之和的家犬 *Canis familiaris* 相区别。P^4 原尖的前外角向前延伸，第二尖位置靠前，致使牙齿前缘强烈内凹。M^1 的后尖比前尖小而低；前小尖发达，大小接近后尖；后小尖小而明显。M^2 冠面呈斜四边形，前、后尖大小相当。上犬齿尖，齿冠高 38、前后长 15、左右厚 9.5mm。门齿齿冠低而粗壮，第三门齿呈三棱尖锥状，第一二门齿冠面为三

角形。腭前孔的位置比现生种更靠前方，位于左右 P^4 原尖的连线上。

下颌骨细长，M_3 后缘至门齿前缘距离为 130mm；联合部向后延伸到 P_2 的后缘，长约 46mm；在 P_2 和 M_1 处测得下颌水平枝的深度×厚度，分别为 28×13mm 和 29×12mm。P_4 比 P_3 稍大，短厚；下裂齿（M_1）长度与 P^4 相当，下后附尖发达，下内尖小于下次尖；M_1 稍延长，M_2 冠面呈圆形。下门齿和下犬齿均小于相应的上门齿和上犬齿。

表 1 牙齿测量（测量单位：mm）

齿列	项目 \ 牙	I1	I2	I3	C	P1	P2	P3	P4	M1	M2	M3
上	长	5	6	9	15	7	14	15	25	17	8.5	—
	宽	6	7	8.5	9.5	4	6	6.5	13.5	21	17	—
下	长	3	3.3	5.4	13.5	4.5	13	15	17.3	28.0	11.9	4.8
	宽	4	3.5	7	9.5	4	6	6	8	11.0	9.9	4.8

上下颌骨测量	（测量单位：mm）
上颌齿槽的长度	132.0
上臼齿列长	23.5
上前臼齿列长	71.0
P^1 前缘至 I^1 前缘距离	42.5
上犬齿与 P^1 和 I^3 之间的齿缺	5.0;7.0
上门齿列长	33.0
左右上犬齿内侧距	29.0
左右 P^3 前内侧距	38.0
左右 M^2 之间内侧距	42.0
下颌齿槽的长度	132.0
下臼齿列长	43.5
下前臼齿列长	54.5
下犬齿与 P_1 和 I_3 之间齿缺长	9.0; 2.0
P_1 前缘至 I_1 前缘距离	33.0
下颌骨深度（M_2 和 P_1 处）	28.5 ;26.5
下颌骨联合部长	47.0

马属 *Equus* Linnaeus, 1758

云南马相似种 *Equus* cf. *yunnanensis* Colbert, 1940

（图版 I，2）

材料 左 P^3 或 P^4（HV7695·1），左 M^1（HV7695·2），左右 M_3（HV7695·3）各一枚。远端关节面已损坏的左右大掌骨（HV7695·4）各一个；右侧大蹠骨（HV7695·5）二个；右侧第一趾骨（HV7695·6）一个；右侧第二趾骨（HV7695·7）二个；右侧远端籽骨（HV7695·8）一个；跟节已断失的右胫跗骨（HV7695·9）一个。

记述 个体小，颊齿釉质层褶皱较强，马刺发育差，下颊齿外谷浅、下后附尖和下后尖及下内尖三者大小相当，远端肢骨比较粗壮等性质接近云南马（*Equus yunnanensis*），但是，上颊齿的中附尖很狭窄，云南马的则较宽大，同时下颊齿后凹釉质层褶皱比云南马的弱，它可能与四川会理的 *Equus* sp.（刘后一、尤玉柱，1974）是同时代的同一种，都是云南马的后裔。

麂属 *Muntiacus* Rafinesqus, 1815
麂种未定 ? *Muntiacus* sp.

左上颌骨（HV7716），带有 M^{1-3}，个体较小，臼齿内侧釉质底柱不发达，M^{1-3}齿列长为 46mm；M^1、M^2、M^3 的长×宽分别为 12×12.5，14×13，19.5×17mm。大小与现生的小麂（*Mutiacus reevesi* Ogilby, 1838）相当。

鹿属 *Cervus* Linnaeus, 1758
水鹿 *Cervus* (*R*) *unicolor* Kerr, 1792

（图版 II, 4）

一角上部残段和两个左侧下颌骨（HV7717）残块：一个下颌骨带 DP_4 和 M_1；另一个带 DP_4 和正在萌发中的 M_1。它们分属不同发育阶段的个体。另有 DP_4 二枚、上臼齿二枚。下颌骨水平枝前薄后厚，外侧浑圆，内侧平。P_2 和 P_4 处测其深度×厚度，分别是 14×12.5 和 36×20mm。齿冠较高，上下颊齿内肋强，外侧釉质底柱呈锥形，其高度约为齿冠高度的二分之一。

牛属 *Bos* Linnaeus, 1758
褐牛 *Bos* (*Bibos*) *gaurus* Smith, 1827

（图版 II, 3）

一角尖残段（HV7718·1）；右上颌骨残块（HV7718·2），带有 P^4—M^3；右下颌骨（HV7718·3），带有 M_{2-3}；零星上颊齿（HV7718）若干。左右桡骨（HV7718·4）各一个，除左桡骨近端关节面无损外，其余关节面都已损坏；右侧大掌骨（HV7718·5）二个；右侧

表 2 大掌骨测量比较（测量单位：mm）

项目 / 地点	长 度	近端宽	中间宽	远端宽	远端宽/长度
本 文	220—230	60—51	37—34	63.5—61	0.28—0.26
盐井沟，39212	287	72	43	71	0.25
丽江 V4679	220	64	40	65	0.29

大蹠骨（HV7718·6）一个；腕骨（HV7718·12）和跗骨（HV7718·13, 14, 16）若干；第一节指(趾)骨（HV7718·7）和第二节指(趾)骨（HV7718·8）；跟骨（HV7718·10）以及胫跗骨（HV7718·9）若干。

角尖残段长 95mm，外表骨质已损坏，横切面呈椭圆形。颊齿和肢骨的形状大小与四川盐井沟和云南丽江的犏牛化石接近。

表3 牙齿测量比较（测量单位：mm）

地点	项目＼牙	P^4	M^1	M^2	M^3	M_2	M_3
本文	长	17	23	26	26.7	26	36
	宽	19.5	20	22	21	16	15.5
盐井沟	长	17—22	24—29	27—32	30—34	27—31	38—45
	宽	22—24	26—28	25—29	24—30	19—23	19—22

猪属 *Sus* Linnaeus, 1758

野猪 *Sus scrofa* Linnaeus, 1758

（图版 II，1）

材料 头骨（HV7719·1)，带有基本完整的右下颌骨。下颌骨（HV7719·2);左下颌骨（HV7719·3）以及上下犬齿各一对（HV7719)。

记述 头骨（HV7719·1）为雌性个体，枕髁和顶骨以及左侧颞骨破损，与上颌咬合在一起的左下颌骨保存基本完整，左侧下颌骨仅存前端门齿和犬齿齿槽，大部分上下颊齿已失落。头骨窄长，鼻骨和前额骨均很长：M^3 后缘至门齿前端的距离为 215mm，鼻骨长 85mm、宽 45mm，左右眶上孔之间的距离达 25mm，眶上孔至额骨前缘距离为 17mm。雌性个体的上犬齿小而扁，呈切割状，齿冠高 14mm；下犬齿横断面呈三角形，向后弯，齿冠高 21mm。

HV7719·2，下颌骨，为雄性老年个体，左右上升枝均已损坏，两侧齿槽中齿列基本不缺，除第三门齿和右侧第二前臼齿失落以及犬齿断失外。下颌骨长而粗壮，M_3 后缘至门齿前端距离 205mm，联合部构成长为 86mm 的“V”形槽，而不是一般野猪 *Sus scrofa* 那样的匙形槽，在 M_2 处测得下颌骨厚度为 36mm。下颌骨的联合部比较长，向后延伸到 P_2 的前缘，较李氏野猪 *Sus lydekkeri*（延伸到 P_2 之后）要短，门齿沿联合部的腹面向前伸出。上犬齿（HV7719）非常粗壮，呈半月状的獠牙，牙齿冠面的前、内、后缘各有一条釉质带，其中以内缘釉质带最宽，几乎占整个牙冠的内缘，前后缘仅为一条细长的棱形釉质带，从出土情况看，可能与下颌骨（HV7719·2）为同一个体。从 HV7719·2 的形态看，与其余材料（HV7719·1，HV7719·3）相比较，前者除有雄性个体的鲜明特征外，尚具有特别粗壮的下颌体，左右下颌水平枝的外侧，各有一条短粗的隆嵴，自 P_3 齿槽的下方斜伸到 M_3 的后缘与上升枝前缘相连；另外 HV7719·2 的个体大小与 HV7719·1 相近，前者为老年个体，后者为壮年个体，它们的颊齿大小不同，前者小，后者大，而且前者 M_3 的后跟座有三个明显的瘤状突起，而其余标本上的 M_3 后跟座结构更简单仅为 1—2 个瘤状突起。这些特征若为个体变异，则无疑与 HV7719·1 一样同为一个种，但也可能是另外一种类型。

表 4　牙齿长度测量比较(测量单位：mm)

地点＼牙		$\bar{C}$	$\underline{C}$	P^4	P_4	M^1	M_1	M^2	M_2	M^3	M_3
本文	7719—1	12.5	13	12	—	14	—	20	—	38	—
	7719—2	—	23	—	13	—	14	—	18	—	33
	7719—3	—	—	—	14	—	15	—	19	—	31
盐井沟 Hooijer, 1953		14—21.5	10.5—21.5	13.5—18	18.5—2.5	15.6—21	15.3—21	20.7—26.5	20.3—25.6	34.4—44.5	31—41

三、哺乳类化石的意义

一、盐源盆地自老第三纪丽江组沉积以后，到新第三纪末期又再次接受新的沉积，沉积物厚度 500 多米，这套沉积物的地质时代一直未能解决。1978 年，李有恒、黄万波等考察该盆地后，认为这套沉积是第三纪晚期和第四纪初期的产物，并与西昌一带的"昔格达层"相对比。他们将这套沉积的底部，即第 1 层，含"嵌齿象" Gomphotherium sp. 的棕色、灰绿色、灰色砂质粘土，中夹砾石条带的层划为早上新世或稍早；将中部即第 2—4 层，砂砾石和灰色褐煤的泥页岩及砂质粘土划为上新世；将上部即第 5—7 层，黄色粗粒沉积划为早更新世。这次我们在中部（2—4 层）灰色含褐煤沉积中找到了中国乳齿象盐源种 *Sinomastodon* (*Gomphotherium*) *yanyuannensis* sp. nov. 以及 *Stegodon elephantoides*, *Chilotherium* sp., *Axis* sp. *Cervavitus* sp., 等哺乳动物化石，其中中国乳齿象盐源种很可能与第 1 层中的"嵌齿象"属同一时代同一种动物，这样第 1 层与第 2—4 层的时代似乎应相同。

中部灰色沉积中未见到禄丰古猿动物中那样的古老分子，如：*Hipparion* cf. *nagriensis*, *Ictitherium gaudryi*, *Hyotherium* cf. *palaeochoerus* 而是发现了广泛分布在我国南方第三纪晚期和第四纪初期的中国乳齿象以及类象剑齿象化石，所以中部（2—4 层）的沉积时代比禄丰古猿动物群生存时代要晚。

在盐源城西南的下海乡青龙沟温家梁子南坡及小营盘剖面上发现了石化很深的 *Canis lupus*, *Equus* cf. *yunnanensis*, ? *Muntiacus* sp., *Cervus* (*R*) *unicolor*, *Bos* (*Bibos*) *gaurus*, *Sus scrofa* 等哺乳动物的大量遗骸。它们埋藏在黄色砂层（交错层理发育）中，沉积物半胶结状，局部胶结坚硬，其岩性均与李、黄（1978）剖面上第 7 层一致，属于同一层位无疑。对这些动物遗骸的 ^{14}C 测定，距今约 16652±800 年（中国科学院古脊椎动物与古人类研究所实验室），这个数值基本上符合那些动物遗骸埋藏的年代，从狼、马化石的一些原始性状看，似乎这个值偏小。不管怎样，盐源盆地上部黄色粗粒沉积时代不可能是早更新世，覆盖在黄色粗粒沉积层之上的棕红色堆积物时代则更晚——全新世。

二、根据西南地区区域地层表（云南分册），盐源盆地属于盐源丽江分区，盐源宁蒗小区，在表中新生代仅有下第三系始新统的丽江组（>750m）和全新统（5m）。上述化石层的确定表明盐源盆地经受始新世的丽江组沉积之后，并未处在抬升或稳定状态中，上新

世(或上新世晚期)地面曾开始相对下沉形成相当范围的接受沉积的区域，这就是数百米厚含有10余层褐煤的湖沼沉积，类似这套沉积在云南元谋、永仁，四川西昌、米易、会理均可见到。那时的气候潮湿炎热，植物茂盛是乳齿象、剑齿象等大型动物生存的理想场所，这样的生态环境可能一直延续到更新世初期。

盐源盆地的一些支沟中，可见到晚更新世含野猪、牛、马化石的黄色粗粒沉积，在这之上又有棕红色土状堆积覆盖，表明在黄色堆积之后，气候变得炎热干燥，这可能与喜马拉雅运动有关。

三、李有恒、黄万波等(1978)将盐源盆地中含褐煤的泥页岩层命名为"盐源组"，时代定为上新世，由于"盐源组"中同样存在中国乳齿象，因此，我们认为第1层也可划为盐源组，时代定为上新世晚期。他们建议将"昔格达层"的上部黄色堆积作为安宁河地区第四纪下限，保留原用名"昔格达组"，而将下部灰色含褐煤的沉积层作为晚上新世的代表层位，命名为"安宁河组"。假如这两个层位确实可与盐源盆地上部含牛马等晚更新世动物化石的黄色堆积和中下部含乳齿象-剑齿象动物群的灰色堆积(盐源组)相对比，那么"盐源组"应与"安宁河组"相当，其层位高于禄丰等地含古猿动物群化石的层位。

由于上部黄色粗粒堆积中含有晚更新世牛马等动物化石，并有C^{14}年龄的佐证，所以，这套黄色堆积应与西昌地区的"黄联关组"相当，因此"昔格达组"的时代，似乎不应是早更新世，而应是晚更新世或稍早。

(1986年5月27日收稿)

参 考 文 献

尤玉柱、祁国琴，1973：云南元谋更新世哺乳动物化石新材料，古脊椎动物与古人类，**11**(1)，66—85。

祁国琴，1979：云南禄丰上新世哺乳动物群，同上，**17**(1)，14—22。

李有恒、黄万波，1978：四川锦屏地区新生代地质初步考察，地质古生物论文集，第七辑，86—97。

林一璞、张兴永，1978：云南丽江木家桥发现的哺乳类化石和旧石器。同上，80—85。

周明镇，1959：华南象类化石的新发现，古生物学报，**7**(4)，251—255。

黄万波、王景文、邱铸鼎、郑绍华，1978：元谋组、龙街组及昔格达组的时代对比，地质古生物论文集，第七辑，30—39。

刘后一、尤玉柱，1974：云南元谋云南马化石新材料—兼论云南马的定义及亚洲化石马属的系统关系。古脊椎动物与古人类，**12**(2)，126—136。

汤英俊、尤玉柱、刘后一、潘悦容：1974：云南元谋班果盆地上新世哺乳动物化石及其在地层划分上的意义。同上，**12**(1)，60—66。

Colbert, E. H., 1940: Pleistocene mammals from Ma Kai Valley of northern Yunnan, China. *Amer. Mus. Novitaes*, No, 1099.

Hooijer, D. A., 1953: Pleistocene mammals from the Limestone fissures of Szechwan, China. *Bull. Amer. Nat. Hist.* **102**, Art. 1, New York, 102—128.

Tobien & Chen & Li, 1986: Mastodonts (Proboscidea, Mammalia) from the Late Neogene and Early Pleistocene of the People's Republic of China. *Mainzer geowiss. Mill.*, 15, 160—181.

Young, C. C., 1932: On the Artiodactyla from the Sinanthropus Site at Choukoutien. *Pal. Sin.*, ser. c, **8**, 5—13.

NOTE ON SOME MAMMALIAN FOSSILS OF YANYUAN, SICHUAN

Zong Guanfu

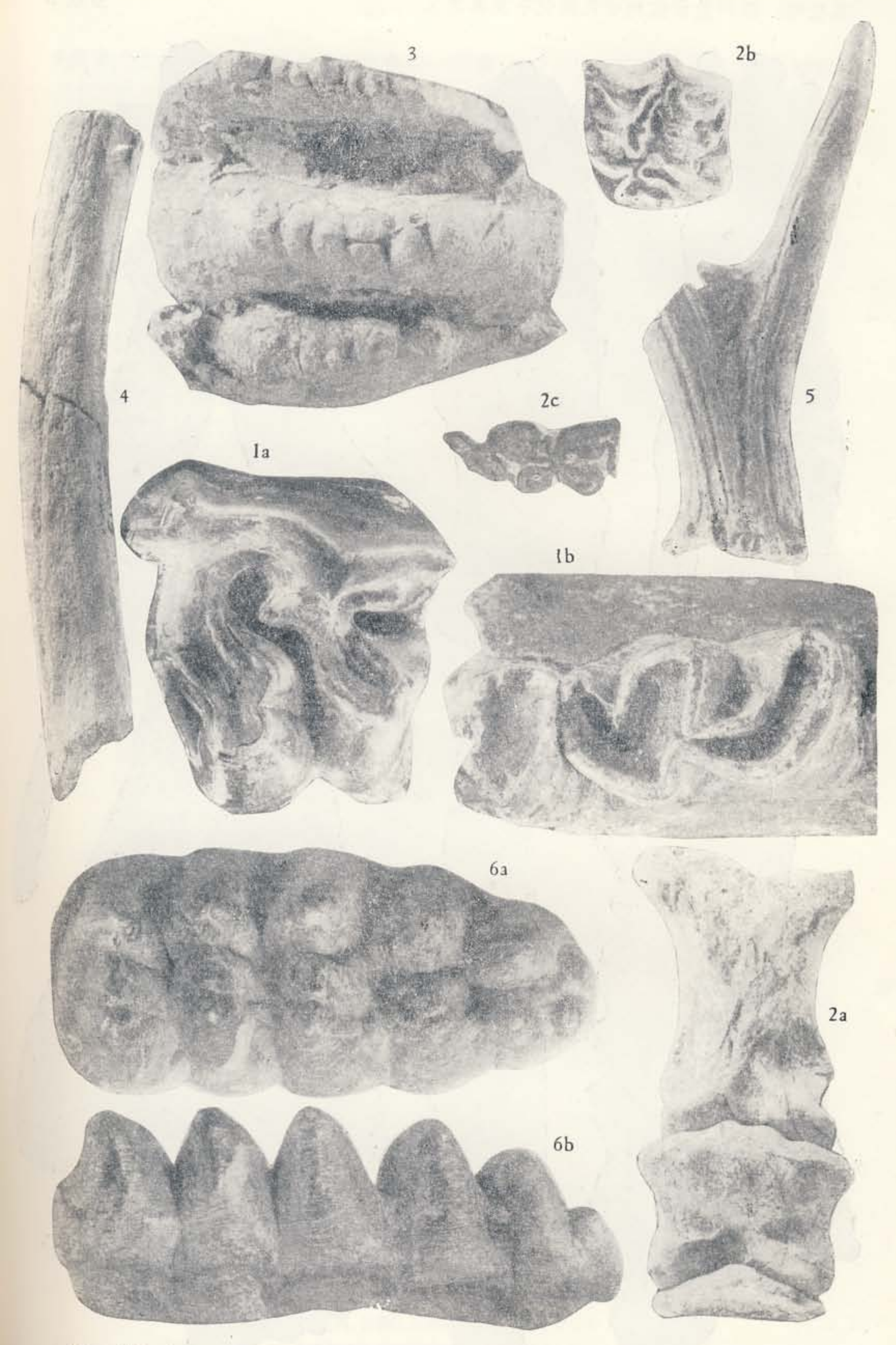
(Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropogy, Academia Sinica)

Key words Sichuan; Pliocene and Late Pleistocene; Mammalian fossils

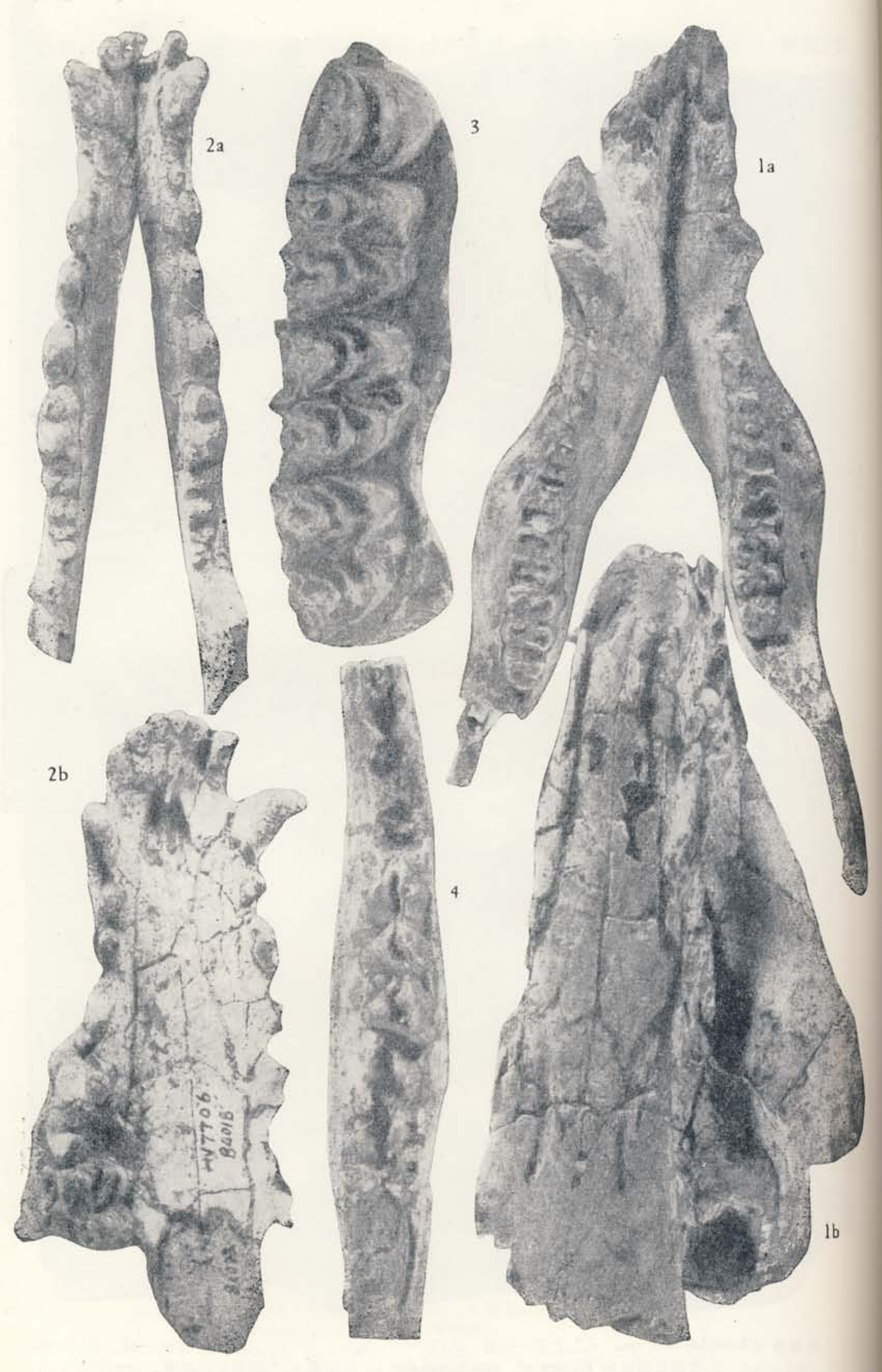
Abstract

The present paper deals with the fossil mammals collected from Yanyuan, Sichuan by a field team of IVPP in the summer of 1984. The species described are *Sinomastodon yanyaunnensis* su. noc., *Stegodon elephantoides, Chilotherium* sp., *Axis* sp., *Cervavitus* sp., and *Canis lupus, Muntiacus* sp., *Cervus (R) unicolor, Bos (B ibos) gaurus, Sus scrofa.* The first four species are found in the medial greyish layers and the last six mammalian fossils are found in the upper yellow layers.

Li Youheng and Huang Wanpo (1978) have pointed out that the age of the medial greyish layers deposited with blackish lignite is of Pliocene, named the layers as "Yanyuna Formation" and the upper yellow layers can be correlated with the "Xigeda Formation" and considered as Early Pleistocene in age. The correlation of the first four mammals is roughly correct (late Pliocene). But the bones of *Equus* cf. *yunnanensis* and *Bos gaurus* collected from the upper yellow layers were radiocarbondated at about years 16652±800 B. P. Therefore the age of the yellow layers is considered to be late Pleistocene and not the Early Pleistocene. So the yellow layers can be correlated with the "Huanglian-guan Formation".



1.**大唇犀** ***Chilotherium* sp.,** a,左上第一臼齿，HV7686-1，冠面，×1 b，左下颌骨带M_1—M_2，HV7686-2，冠面，×1 2.**云南马相似种** ***Equus* cf. *yunnanensis*;** a，右侧第一、二趾骨及远籽骨，HV7695-6，7，8，后侧视，×2/3 b，左上第一臼齿，HV7695-2，冠面，×1 c，左下第三臼齿，HV7695-3，冠面，×1 3.**类象剑齿象** ***Etegodon* ? *elephantoides*;** 最后两个齿板，HV7683-2，冠面，×1 4.**轴鹿** ***Axis* sp.** 左角，HV7698-3，前视，×2/3 5.**祖鹿** ***Cervavitus* sp.;** 左角基，HV7698-2，前视，×2/3 6.**盐源中国乳齿象新种** ***Sinomastodon yanyuannensis* sp. nov.** 右上第三臼齿，×1/2 a 冠面；b，舌侧



1.**野猪**(***Sus scrofa*** **Linnaeus**); a, 头骨, HV7719-1, 额视, ×1/2 b, 下颌骨, HV7719-2, 冠面, ×1/2　2.**狼** (***Canis lupus*** **Linnaeus**); a, 下颌骨, HV7706, 冠面, ×2/3 b, 上颌骨, 同上, 冠面, ×2/3　3.**犎牛** (***Bos*** **(*Bibos*)** ***gaurus*** **Smith**); 右上颌骨带 P^4-M^3, 冠面, ×1